

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-136736

(P2000-136736A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト* (参考)

F 0 2 D 11/10

F 0 2 D 11/10

U

B 6 0 K 26/02

B 6 0 K 26/02

G 0 1 B 7/30

G 0 1 B 7/30

C

G 0 5 G 25/00

G 0 5 G 25/00

C

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平11-178960

(22) 出願日

平成11年6月24日 (1999.6.24)

(31) 優先権主張番号

特願平10-238542

(32) 優先日

平成10年8月25日 (1998.8.25)

(33) 優先権主張国

日本 (J P)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 高木 康雄

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 都築 俊一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100077665

弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

最終頁に続く

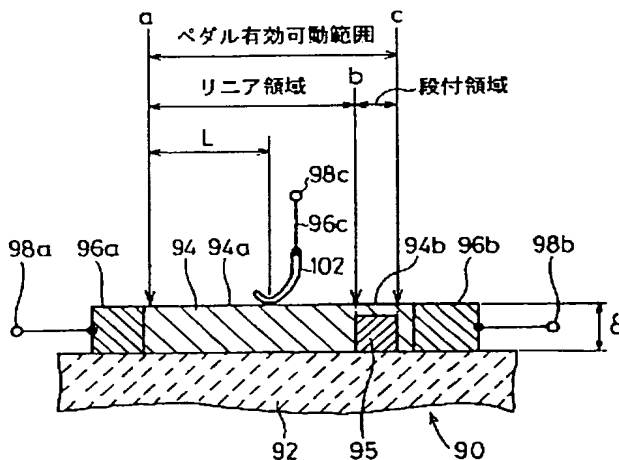
(54) 【発明の名称】 アクセル開度センサ

(57) 【要約】

【課題】 軽量化及び低廉化が可能であり、しかも、アクセルペダルのストローク範囲において十分かつ有効な出力電圧を得ることが可能なアクセル開度センサを得る。

【解決手段】 センサ90は、出力電圧Vがアクセル開度 θ に比例して変化するリニア領域(可変領域)と、前記出力電圧Vが前記アクセル開度 θ に対して変化しない段付領域(不変領域)とを有する。センサ90を構成する抵抗電極94は、リニア領域に対応するリニア部94aにおいては、基板92上に抵抗物質が積層されて形成されており、段付領域に対応する段付部94bにおいては、前記基板92上に形成された導電性物質からなる導電層95の上に前記抵抗物質が積層されて形成されている。

FIG.5



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】アクセルペダルの踏み込み量を出力電圧として検出するアクセル開度センサにおいて、前記踏み込み量に対する前記出力電圧の変化率を変化させる踏み込み量・電圧変換手段を有し、前記踏み込み量・電圧変換手段は、前記踏み込み量の増加に応じて前記出力電圧が大きくなるように構成された可変領域と、前記踏み込み量の変化に対して前記出力電圧がほぼ一定値となるように構成された不変領域と、を備えていることを特徴とするアクセル開度センサ。

【請求項2】請求項1記載のアクセル開度センサにおいて、

前記可変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置から踏み込み終了近傍位置までの領域を含み、

前記不変領域は、前記アクセルペダルの前記踏み込み終了近傍位置から踏み込み終了位置までの領域を含むことを特徴とするアクセル開度センサ。

【請求項3】請求項1記載のアクセル開度センサにおいて、

前記可変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始近傍位置から踏み込み終了位置までの領域を含み、

前記不変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置から前記踏み込み開始近傍位置までの領域を含むことを特徴とするアクセル開度センサ。

【請求項4】請求項1記載のアクセル開度センサにおいて、

前記可変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始近傍位置から踏み込み終了近傍位置までの領域を含み、

前記不変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置から前記踏み込み開始近傍位置までの領域と、

前記アクセルペダルの前記踏み込み終了近傍位置から踏み込み終了位置までの領域とを含むことを特徴とするアクセル開度センサ。

【請求項5】請求項2～4のいずれか1項に記載のアクセル開度センサにおいて、

前記踏み込み量・電圧変換手段は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置に対する踏み込み方向の逆側の領域であり、前記踏み込み量の変化に対して前記出力電圧が略ゼロ値の一定値となるように構成されたゼロ値領域を備えていることを特徴とするアクセル開度センサ。

【請求項6】請求項1～4のいずれか1項に記載のアクセル開度センサにおいて、

前記踏み込み量・電圧変換手段は、固定側端子間に抵抗体が配され、該抵抗体上を摺動する摺動子が可動側端子と接続されるポテンシオメータであり、

前記可変領域は、前記抵抗体のみの構造を有し、

前記不変領域は、前記抵抗体に導電体が積層された構造

を有することを特徴とするアクセル開度センサ。

【請求項7】請求項5記載のアクセル開度センサにおいて、

前記踏み込み量・電圧変換手段は、固定側端子間に抵抗体が配され、該抵抗体上を摺動する摺動子が可動側端子と接続されるポテンシオメータであり、

前記可変領域は、前記抵抗体のみの構造を有し、

前記不変領域は、前記抵抗体に導電体が積層された構造を有し、

前記ゼロ値領域は、前記抵抗体上における前記摺動子が摺動する部分と連続するように配された絶縁体を備えた構造を有することを特徴とするアクセル開度センサ。

【請求項8】請求項6または7記載のアクセル開度センサにおいて、

前記ポテンシオメータの回転軸が、一端部に前記アクセルペダルが設けられたレバーの支軸に一体的に取り付けられることを特徴とするアクセル開度センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等に搭載される電子制御スロットルシステムを構成するアクセルペダルの踏み込み量を検出するためのアクセル開度センサに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、自動車等に搭載される電子制御スロットルシステムには、アクセルペダルに対する踏み込み量を検出するためのセンサが用いられている。このセンサは、前記踏み込み量に対応した出力電圧が得られるように構成されており、ワイヤまたはリンクによって前記アクセルペダルと連結されている（例えば、特公昭63-34307号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のアクセルペダルにおいては、センサとアクセルペダルとは別体で構成され、ワイヤまたはリンクによって連結されているため、これらセンサ及びアクセルペダルの軽量化や低廉化を図ることが困難であった。

【0004】また、上述のアクセルペダルにおいては、該アクセルペダルのストローク範囲に若干のばらつきが生じる場合がある。このため、例えば、アクセルペダルが最大に踏み込まれた状態において、センサからの出力電圧が所定のリミット値（異常判定値）を超えてしまい、前記センサに異常が生じていると誤検知されてしまうおそれがある。

【0005】このような問題を回避するために、アクセルペダルのストローク範囲のばらつきを小さくする方法が考えられるが、そのためには、運転者（ドライバ）によるアクセルペダルの踏み込み力に耐え得るとともに、高い位置精度を有するストッパを用いる必要があり、大

幅なコストアップの原因となるおそれがある。

【0006】また、センサにストッパを設けることも考えられるが、この場合、センサとアクセルペダルとをワイヤで連結するようにしているため、構造が複雑化し、上述のように、センサ及びアクセルペダルの軽量化や低廉化を図ることが困難である。

【0007】さらに、アクセルペダルの踏み込み量に対する出力電圧の変化率（傾き）を減少させる方法が考えられるが、この場合、ストローク範囲において十分な出力電圧を得ることができなくなるおそれがある。

【0008】本発明は、前記の不都合を克服するためになされたものであり、軽量化及び低廉化が可能で、しかも、アクセルペダルのストローク範囲において十分かつ有効な出力電圧を得ることが可能なアクセル開度センサを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、アクセル開度センサはアクセルペダルの踏み込み量に対する出力電圧の変化率を変化させる踏み込み量・電圧変換手段を有し、この踏み込み量・電圧変換手段は、前記踏み込み量の増加に応じて前記出力電圧が大きくなるように構成された可変領域と、前記踏み込み量の変化に対して前記出力電圧がほぼ一定値となるように構成された不変領域とを備えている（請求項1記載の発明）。

【0010】この場合、前記可変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置から踏み込み終了近傍位置までの領域を含み、前記不変領域は、前記アクセルペダルの前記踏み込み終了近傍位置から踏み込み終了位置までの領域を含むように構成されている（請求項2記載の発明）。

【0011】このように構成することによって、前記アクセルペダルの踏み込み範囲において十分な出力電圧が得られるとともに、前記踏み込み終了位置の近傍において、前記出力電圧が所定のリミット値または異常判定値を超えることが回避される。

【0012】また、前記可変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始近傍位置から踏み込み終了位置までの領域を含み、前記不変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置から前記踏み込み開始近傍位置までの領域を含むように構成されている（請求項3記載の発明）。

【0013】このように構成することによって、前記アクセルペダルの踏み込み範囲において十分な出力電圧が得られるとともに、前記踏み込み開始位置の近傍において、前記出力電圧の変動が抑制される。

【0014】また、前記可変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始近傍位置から踏み込み終了近傍位置までの領域を含み、前記不変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置から前記踏み込み開始近傍位置までの領域と、前記アクセルペダルの前記踏み込み終了近傍

位置から踏み込み終了位置までの領域とを含むように構成されている（請求項4記載の発明）。

【0015】このように構成することによって、前記アクセルペダルの踏み込み範囲において十分な出力電圧が得られる。さらに、前記踏み込み終了位置の近傍において、前記出力電圧が所定のリミット値または異常判定値を超えることが回避されるとともに、前記踏み込み開始位置の近傍において、前記出力電圧の変動が抑制される。

【0016】さらに、前記踏み込み量・電圧変換手段は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置に対する踏み込み方向の逆側の領域であり、前記踏み込み量の変化に対して前記出力電圧が略ゼロ値の一定値となるように構成されたゼロ値領域を備えている（請求項5記載の発明）。この場合、前記出力電圧が略ゼロ値である状態を検出することによって、前記踏み込み量・電圧変換手段と前記アクセルペダルとの連結が不安定な状態であることを検知することができる。

【0017】さらにまた、前記踏み込み量・電圧変換手段は、固定側端子間に抵抗体が配され、該抵抗体上を摺動する摺動子が可動側端子と接続されるポテンシオメータであり、前記可変領域は、前記抵抗体のみの構造を有し、前記不変領域は、前記抵抗体に導電体が積層された構造を有する（請求項6記載の発明）。このため、前記可変領域および前記不変領域を容易に形成することができる。

【0018】また、前記踏み込み量・電圧変換手段は、固定側端子間に抵抗体が配され、該抵抗体上を摺動する摺動子が可動側端子と接続されるポテンシオメータであり、前記可変領域は、前記抵抗体のみの構造を有し、前記不変領域は、前記抵抗体に導電体が積層された構造を有し、前記ゼロ値領域は、前記抵抗体上における前記摺動子が摺動する部分と連続するように配された絶縁体を備えた構造を有する（請求項7記載の発明）。このため、前記可変領域、前記不変領域および前記ゼロ値領域を容易に形成することができる。

【0019】またさらに、前記ポテンシオメータの回転軸は、一端部に前記アクセルペダルが設けられたレバーの支軸に一体的に取り付けられる（請求項8記載の発明）。このため、アクセル開度センサの軽量化及び低廉化が実現される。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明に係るアクセル開度センサについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0021】図1に、本発明の第1の実施の形態に係るアクセル開度センサが適用された自動車10を示す。

【0022】自動車10のボディ12には、エンジン14が搭載されている。このエンジン14には、複数の分岐管16a〜16eを有するインテイク・マニホールド

18が接続されており、該インテイク・マニホールド18を介して、空気と燃料が混合された混合気がエンジン14に供給される。また、前記燃料は、図示しないキャブレタまたはインジェクタから供給される。

【0023】インテイク・マニホールド18には、エアクリーナ20及び吸気管22を介して空気が供給される。この場合、インテイク・マニホールド18の入口側には、モータ24に連結されたスロットルバルブ26が設けられており、前記モータ24を駆動してスロットルバルブ26の開度を調節することによって、インテイク・マニホールド18に供給される空気の流量が調節される。

【0024】モータ24には、ドライバ28が電氣的に接続されており、該モータ24は、前記ドライバ28から供給されるモータ電流Iによって駆動される。また、このドライバ28には信号線30aが接続されている。この信号線30aには、スロットルバルブ26の開度を検出するスロットルセンサ32及びECU(Electric Control Unit)34が接続されており、ドライバ28は、前記信号線30aを介して供給される前記スロットルセンサ32からのスロットル開度 θa 及び前記ECU34からの目標開度 $\theta 0$ に基づいてモータ24を制御する。

【0025】なお、ECU34は、中央処理装置としてのCPUと、システムプログラムやアプリケーションプログラム等が記憶される記憶手段(メモリ)であるROMと、作業用等として使用される記憶手段(メモリ)であるRAMと、計時用のタイマ(計時手段)、A/D変換器、D/A変換器等の入出力インタフェース等が含まれるマイクロコンピュータとにより構成されている。

【0026】また、自動車10のボディ12には、アクセルユニット40が固定されている。このアクセルユニット40は、図2に示すように、アクセルペダル42と一体的に形成されたペダルレバー(レバー)44と、該ペダルレバー44を回転自在に支持するブラケット46とで構成されている。

【0027】図3に示すように、アクセルペダル42はペダルレバー44の一端側の上面部に形成されている。また、ペダルレバー44の他端側の両側面部には、軸(支軸)48a、48bが突出して形成されている。これらの軸48a、48bの略中心部分には、孔部50が貫通して形成されている。さらに、前記ペダルレバー44の他端側の下面部には、前記軸48a、48bと同軸かつ円周面状に形成された曲面部52が設けられている。

【0028】一方、ブラケット46は、基板54と、該基板54から突出して一体的に形成された一対の軸受部56a、56bとで構成されている。この軸受部56a、56bには、それぞれ、孔部58a、58bが同軸状に形成されており、これらの孔部58a、58bに前

記ペダルレバー44の軸48a、48bが挿通し、回転自在に支持される。また、基板54の前面部における前記曲面部52と摺接する部分には、該曲面部52の形状に対応して円周面状に形成された曲面部60が設けられている。

【0029】軸48a、48bには、それぞれ、リターンコイル62a、62bが装着される。これらのリターンコイル62a、62bは、一端が前記基板54に当接し、他端がペダルレバー44における軸48a、48bの近傍に設けられた突起部64a、64bに当接することによって回転が規制される。この場合、ペダルレバー44は、リターンコイル62a、62bの弾発力によって、図2中、矢印A方向(アクセルペダル42が上方向に変位する方向)に付勢される。

【0030】また、図3に示すように、基板54の前面部における上部側には、傾斜状に形成されたテーパ面66が設けられており、該テーパ面66にペダルレバー44の他端部に形成された突出部68が当接することによって、このペダルレバー44の前記矢印A方向への回転範囲が規制される。

【0031】すなわち、自動車10の運転者(ドライバ)によってアクセルペダル42が踏み込まれ、図2中、矢印A'方向(矢印A方向とは反対の方向)に回転したペダルレバー44は、前記運転者による踏み込み力が開放されると、図2中、矢印A方向に回転し、突出部68がテーパ面66に当接する位置(ストッパ位置)で停止する。このように、突出部68がテーパ面66に当接する位置が、ペダルレバー44のストローク範囲の始点(アクセルペダル42の踏み込み開始位置)となる。

【0032】図3に示すように、ペダルレバー44の孔部50には、カップリング部材70に結合された軸(回転軸)72が挿入され、この軸72はペダルレバー44の回転に伴って該ペダルレバー44と一体的に回転する。また、一方の軸受部56aには、カップリング部材70の形状に対応した凹部74が形成されており、この凹部74に前記カップリング部材70が回転自在に収容される。

【0033】この場合、凹部74は、該凹部74を形成する壁部の一部を切り欠いて形成された切欠部76を備え、この切欠部76の両端部にカップリング部材70の外周部に設けられた突起部78が当接することによって、該カップリング部材70の回転範囲が規制される。

【0034】また、軸72にはリターンコイル80が装着される。このリターンコイル80は、その一端が切欠部76の一端部に当接し、他端がカップリング部材70の突起部78に当接することによって回転が規制されるとともに、前記カップリング部材70を、図2中、矢印A方向に付勢する。

【0035】ブラケット46には、ねじ82a及びナット82bによってセンサユニット84が取り付けられて

いる(図3参照)。

【0036】図4に示すように、センサユニット84は、その内部にポテンシオメータで構成されたセンサ(第1の実施の形態に係るアクセル開度センサ)90を備えている。この場合、センサ90(ポテンシオメータ)は踏み込み量・電圧変換手段であり、後述するように、固定側端子間に抵抗体が配され、該抵抗体上を摺動する摺動子が可動側端子と接続されるように構成される。

【0037】このセンサ90は、平面略半円状の基板92と、該基板92上にその外周面に沿って平面略円弧状に形成された抵抗物質(抵抗体)からなる抵抗電極94とを有する。抵抗電極94の両端部は、それぞれ、接続用電極96a、96bを介して端子(固定側端子)98a、98bと接続される。この場合、端子98aがグラウンド側となる。

【0038】また、基板92上には前記抵抗電極94に沿って出力用電極100が形成されており、この出力用電極100は接続用電極96cを介して端子(可動側端子)98cと接続される。なお、接続用電極96a、96b、96c及び出力用電極100は、導電性物質(導電体)で形成されている。

【0039】センサ90は、前記抵抗電極94及び出力用電極100上を摺動し、これらの抵抗電極94及び出力用電極100の間を短絡させるブラシ(摺動子)102を有する。このブラシ102は、図3に示すように、連結部材(ロッド)103を介してカップリング部材70に設けられた突出部79に連結され、前記カップリング部材70の回転に伴って変位する。

【0040】この場合、端子98cからは、前記カップリング部材70の回転角度(すなわち、アクセルペダル42の踏み込み量)に対応するアクセル開度 θ (すなわち、ブラシ102の始点aからの移動距離L)に応じた出力電圧Vが得られる(図3及び図4参照)。

【0041】なお、ブラシ102の有効可動範囲、すなわち、アクセルペダル42の有効可動範囲(ペダル有効可動範囲)は、図4中、始点a(アクセルペダル42の踏み込み開始位置であり、アクセル開度 θ が $\theta=0$ である点)から終点c(アクセルペダル42の踏み込み終了位置であり、アクセル開度 θ が $\theta=\theta_1$ である点)までの範囲となる。

【0042】端子98a～98cは、図示しない引出線を介してソケット104内の図示しない端子に接続されている(図3参照)。そして、端子98a～98cからの出力は、図1に示すように、前記ソケット104に図示しないアダプタによって接続された信号線30bを介してECU34に供給される。

【0043】抵抗電極94は、図5に示すように、始点aから変換点b(アクセルペダル42の踏み込み終了近傍位置であり、アクセル開度 θ が $\theta=\theta_1$ である点)ま

での間の第1の変換領域(リニア領域)に対応するリニア部94aにおいては、基板92上に抵抗物質が一層または多層に積層されて形成されている。

【0044】また、抵抗電極94は、変換点bから終点cまでの間の第2の変換領域(段付領域)に対応する段付部94bにおいては、基板92上に形成された導電性物質(導電体)からなる導電層95の上に、抵抗物質が一層または多層に積層されて形成されている。

【0045】この場合、導電層95を含む抵抗電極94の厚み δ は、ペダル有効可動範囲内において一定である。すなわち、段付部94bにおける抵抗電極94は、リニア部94aに比べて肉薄に形成されている。

【0046】図6に、アクセル開度 θ に基づいてセンサ90から出力される出力電圧Vの特性を示す。

【0047】図6中、実線で示すように、出力電圧Vは、リニア領域においては、アクセル開度 θ が $\theta=0$ から $\theta=\theta_1$ まで増加するのに従って、該アクセル開度 θ に比例して $V=V_1$ から $V=V_2$ まで直線的に上昇する。すなわち、このリニア領域は、出力電圧Vがアクセル開度 θ に応じて変化する可変領域である。

【0048】一方、段付領域においては、アクセル開度 θ の変化に対して出力電圧Vは $V=V_2$ の一定値となる。すなわち、この段付領域は、出力電圧Vが変化しない不変領域である。

【0049】この場合、図6中、1点鎖線で示すように、出力電圧Vが所定の異常判定値(V_3)、さらには所定のリミット値(V_4)を超えてしまうことがなく、従って、前記センサ90に異常が生じていると誤判断されることがない。しかも、ペダル有効可動範囲内において十分な出力電圧Vが得られる。

【0050】ここで、図6中に示した前記 V_2 が、例えば、 $V_2=4.5$ Vである場合、前記 V_3 (異常判定値)は、例えば、 $V_3=4.75$ Vであり、前記 V_4 (リミット値)は、例えば、 $V_4=4.9$ Vである。

【0051】なお、図6中、2点鎖線で示すように、出力電圧Vがアクセル開度 θ に対して2次曲線的に変化するようにセンサ90を構成してもよい。この場合、出力電圧Vのアクセル開度 θ に対する変化率は、該アクセル開度 θ が増加するに従って減少する。このように、アクセル開度 θ に対する出力電圧Vの変化率を変化させるためには、抵抗電極94を構成する抵抗物質の組成(例えば、炭素の含有率)を変化させる方法、または、前記抵抗電極94の断面積を変化させる方法等が用いられる。なお、前記段付部94bもこれらの方法によって形成することができる。

【0052】次に、本発明の第1の実施の形態に係るアクセル開度センサが適用された自動車10の動作について説明する。

【0053】図7の機能ブロック図に示すように、運転者によってアクセルペダル42が踏み込まれ、センサ9

0から該アクセルペダル42の踏み込み量に対応する出力電圧Vが出力されると、ECU34は、まず、出力電圧読み込み手段34aにおいて前記出力電圧Vを取り込む。

【0054】次いで、目標開度算出手段34bにおいて、エンジン14に要求される出力である要求出力を前記出力電圧Vに基づいて求め、この要求出力に対応するスロットルバルブ26の目標開度 θ_0 をドライバ28に対して出力する。この場合、ECU34で求められる目標開度 θ_0 の出力電圧Vに対する特性は、図8に示すように、略2次曲線的な特性となる。

【0055】また、ECU34は、故障判定手段34cにおいて、出力電圧Vを前記所定の異常判定値(V3)と比較することによってセンサ90の異常を検出する。そして、故障判定手段34cは、出力電圧Vが $V > V3$ であり、センサ90に異常が生じていると判断した場合には、目標開度算出手段34bにその情報(異常情報)を供給する。

【0056】目標開度算出手段34bは、この異常情報が供給された場合に所定の異常発生時用の処理を行う。この異常発生時用の処理としては、例えば、目標開度 θ_0 をアイドル開度 θ_i (エンジン14をアイドリング状態とするためのスロットル開度 θ_a)とする処理や、前記目標開度 θ_0 をアイドル開度 θ_i に所定値 α を加えた値($\theta_i + \alpha$)とする処理が行われる。

【0057】ドライバ28は、前記目標開度 θ_0 とスロットルセンサ32からのスロットル開度 θ_a とに基づいて、モータ24に供給すべきモータ電流Iを求める。そして、前記モータ電流Iに基づいてモータ24が駆動され、スロットルバルブ26の開度が調節される。

【0058】次に、本発明の第2の実施の形態に係るアクセル開度センサ(単に、センサとも記す)120について説明する。なお、第1の実施の形態に係るアクセル開度センサ90と同じ構成要素には同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する(後述する第3の実施の形態に係るアクセル開度センサ140についても同じである)。

【0059】図9に示すように、センサ120における基板92上に形成された抵抗電極122は、始点aから変換点d(アクセルペダル42の踏み込み開始近傍位置であり、アクセル開度 θ が $\theta = \theta_3$ である点)までの間の第1の変換領域(段付領域)に対応する段付部122aと、変換点dから終点cまでの間の第2の変換領域(リニア領域)に対応するリニア部122bとを有する。

【0060】段付部122aは、基板92上に形成された導電層124上に、抵抗物質が一層または多層に積層されて形成されている。一方、リニア部122bは、基板92上に抵抗物質が一層または多層に積層されて形成されている。

【0061】この場合、導電層124を含む抵抗電極122の厚み δ は、ペダル有効可動範囲内において一定であり、段付部122aにおける抵抗電極122は、リニア部122bに比べて肉薄に形成されている。

【0062】抵抗電極122における始点aから負側終点c(始点aに対するアクセルペダル42の踏み込み方向の逆側(負側)にあり、アクセル開度 θ が $\theta = -\theta_4$ である点)の間の領域は、ペダルあそび範囲として構成されている。

【0063】抵抗電極122におけるペダルあそび範囲に対応する部分には、可変領域である負側リニア領域を構成する負側リニア部126aが形成されている。また、負側リニア部126aのさらに負側には、不変領域であるゼロ値領域を構成するゼロ値部126bが形成されている。なお、ブラシ102の負側における可動範囲を規制するストッパが設けられている位置は、このゼロ値領域中に位置している。

【0064】負側リニア部126aは、基板92上に抵抗物質が一層または多層に積層されて形成されている。一方、ゼロ値部126bは、基板92上に一層または多層に積層された抵抗物質上と、接続用電極96a上とに跨るように積層された絶縁体128を有して構成されている。絶縁体128の上面は、ブラシ102が摺動可能なように、負側リニア部126a等における抵抗電極94の上面と連続するように形成されている。

【0065】図10に、アクセル開度 θ に基づいてセンサ120から出力される出力電圧Vの特性を示す。

【0066】出力電圧Vは、段付領域においては、アクセル開度 θ の変化に対して $V = V1$ の一定値となる。すなわち、この段付領域は、出力電圧Vが変化しない不変領域である。

【0067】このため、図11の時間 t -出力電圧V特性図に示すように、運転者がペダルレバー44に対する踏み込み力を瞬間的に解放し、このときペダルレバー44に生じたダンピングがブラシ102に伝わった場合でも、出力電圧Vの値が $V = V1$ を下回る側における出力電圧Vの変動(図中、破線で示す)が抑制される。また、この場合、出力電圧Vが所定のリミット値V6を下回ってしまうことが回避される。

【0068】また、出力電圧Vは、リニア領域においては、アクセル開度 θ が $\theta = \theta_3$ から $\theta = \theta_2$ まで増加するのに従って、該アクセル開度 θ に比例して $V = V1$ から $V = V2$ まで直線的に上昇する。すなわち、このリニア領域は、出力電圧Vがアクセル開度 θ に応じて変化する可変領域である。

【0069】さらに、出力電圧Vは、負側リニア領域においては、アクセル開度 θ が $\theta = 0$ から $\theta = -\theta_4$ まで減少するのに従って、該アクセル開度 θ に比例して $V = V1$ から $V = V5$ まで直線的に減少する。また、出力電圧Vは、ゼロ値領域においては、アクセル開度 θ の変化

に対して $V=0$ の一定値となる。

【0070】この場合、図7に示す故障判定手段34cにおいて、出力電圧 V が $V=0$ である状態を検出することによって、例えば、センサユニット84とアクセルユニット40との連結（ロッド103と突出部79との連結）が不安定な状態であることを検知することができる。

【0071】次に、本発明の第3の実施の形態に係るアクセル開度センサ（単に、センサとも記す）140について説明する。

【0072】図12に示すように、センサ140は、図5の第1の実施の形態に係るセンサ90と同じ段付部94bと、図9の第2の実施の形態に係るセンサ120と同じ段付部122aと、これら段付部94bと段付部122aとの間に形成されたりニア部142とを有して構成されている。なお、以下の説明において、段付部94bを高出力側段付部94bと記し、これに対応する領域を高出力側段付領域と記す。また、段付部122aを低出力側段付部122aと記し、これに対応する領域を低出力側段付領域と記す。

【0073】リニア部142は、リニア部94aおよびリニア部122bと同様に、基板92上に抵抗物質が一層または多層に積層されて形成されている（図5および図9参照）。また、このリニア部142に対応する領域をリニア領域と記す。

【0074】また、センサ140は、図9のセンサ120と同じ負側リニア部126aおよびゼロ値部126bを備えている。

【0075】図13に、アクセル開度 θ に基づいてセンサ140から出力される出力電圧 V の特性を示す。

【0076】出力電圧 V は、リニア領域においては、アクセル開度 θ が $\theta=\theta_3$ から $\theta=\theta_1$ まで増加するのに従って、該アクセル開度 θ に比例して $V=V_1$ から $V=V_2$ まで直線的に上昇する。

【0077】なお、他の領域（高出力側段付領域、低出力側段付領域、負側リニア領域およびゼロ値領域）における出力電圧 V の特性は、それぞれ、図6に示す段付領域の特性、並びに、図10に示す段付領域、負側リニア領域およびゼロ値領域の特性と同じである。

【0078】

【発明の効果】本発明によれば、アクセル開度センサはアクセルペダルの踏み込み量に対する出力電圧の変化率を変化させる踏み込み量・電圧変換手段を有し、この踏み込み量・電圧変換手段は、前記踏み込み量の増加に応じて前記出力電圧が大きくなるように構成された可変領域と、前記踏み込み量の変化に対して前記出力電圧がほぼ一定値となるように構成された不変領域とを備えている。

【0079】この場合、前記可変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置から踏み込み終了近傍位置ま

での領域を含み、前記不変領域は、前記アクセルペダルの前記踏み込み終了近傍位置から踏み込み終了位置までの領域を含むように構成されている。

【0080】このように構成することによって、前記アクセルペダルの踏み込み範囲において十分な出力電圧が得られるとともに、前記踏み込み終了位置の近傍において、前記出力電圧が所定のリミット値または異常判定値を超えることが回避される。

【0081】また、前記可変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始近傍位置から踏み込み終了位置までの領域を含み、前記不変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置から前記踏み込み開始近傍位置までの領域を含むように構成されている。

【0082】このように構成することによって、前記アクセルペダルの踏み込み範囲において十分な出力電圧が得られるとともに、前記踏み込み開始位置の近傍において、前記出力電圧の変動が抑制される。

【0083】また、前記可変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始近傍位置から踏み込み終了近傍位置までの領域を含み、前記不変領域は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置から前記踏み込み開始近傍位置までの領域と、前記アクセルペダルの前記踏み込み終了近傍位置から踏み込み終了位置までの領域とを含むように構成されている。

【0084】このように構成することによって、前記アクセルペダルの踏み込み範囲において十分な出力電圧が得られる。さらに、前記踏み込み終了位置の近傍において、前記出力電圧が所定のリミット値または異常判定値を超えることが回避されるとともに、前記踏み込み開始位置の近傍において、前記出力電圧の変動が抑制される。

【0085】さらに、前記踏み込み量・電圧変換手段は、前記アクセルペダルの踏み込み開始位置に対する踏み込み方向の逆側の領域であり、前記踏み込み量の変化に対して前記出力電圧が略ゼロ値の一定値となるように構成されたゼロ値領域を備えている。この場合、前記出力電圧が略ゼロ値である状態を検出することによって、前記踏み込み量・電圧変換手段と前記アクセルペダルとの連結が不安定な状態であることを検知することができる。

【0086】さらにまた、前記踏み込み量・電圧変換手段は、固定側端子間に抵抗体が配され、該抵抗体上を摺動する摺動子が可動側端子と接続されるポテンシオメータであり、前記可変領域は、前記抵抗体のみの構造を有し、前記不変領域は、前記抵抗体に導電体が積層された構造を有する。このため、前記可変領域および前記不変領域を容易に形成することができる。

【0087】また、前記踏み込み量・電圧変換手段は、固定側端子間に抵抗体が配され、該抵抗体上を摺動する摺動子が可動側端子と接続されるポテンシオメータであ

り、前記可変領域は、前記抵抗体のみの構造を有し、前記不変領域は、前記抵抗体に導電体が積層された構造を有し、前記ゼロ値領域は、前記抵抗体上における前記摺動子が摺動する部分と連続するように配された絶縁体を備えた構造を有する。このため、前記可変領域、前記不変領域および前記ゼロ値領域を容易に形成することができる。

【0088】またさらに、前記ポテンシオメータの回転軸は、一端部に前記アクセルペダルが設けられたレバーの支軸に一体的に取り付けられる。このため、アクセル開度センサの軽量化及び低廉化が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るアクセル開度センサが適用された自動車の要部平面図である。

【図2】第1の実施の形態に係るアクセル開度センサが取り付けられたアクセルユニットを示す側面図である。

【図3】図2のアクセルユニットの分解斜視図である。

【図4】第1の実施の形態に係るアクセル開度センサを示す斜視図である。

【図5】図4のアクセル開度センサを示す一部省略断面図である。

【図6】図5のアクセル開度センサにおける出力電圧のアクセル開度に対する特性を示すグラフである。

【図7】図1の自動車の主にECUにおける処理動作を示す機能ブロック図である。

【図8】スロットルバルブの目標開度の出力電圧に対する特性を示すグラフである。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係るアクセル開度センサを示す一部省略断面図である。

【図10】図9のアクセル開度センサにおける出力電圧

のアクセル開度に対する特性を示すグラフである。

【図11】図9のアクセル開度センサにおける出力電圧の時間に対する特性を示すグラフである。

【図12】本発明の第3の実施の形態に係るアクセル開度センサを示す一部省略断面図である。

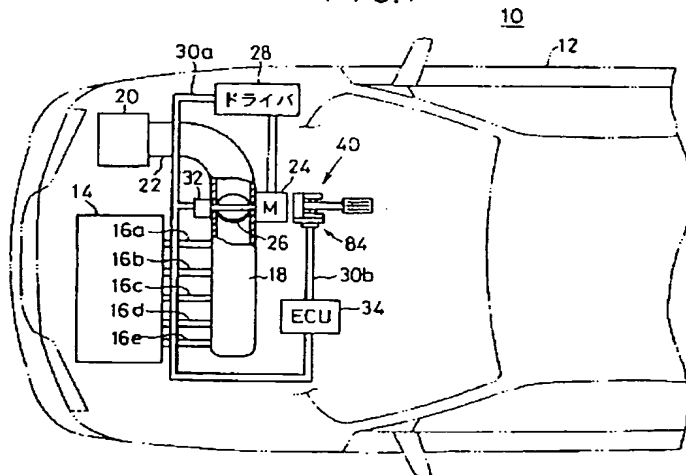
【図13】図12のアクセル開度センサにおける出力電圧のアクセル開度に対する特性を示すグラフである。

【符号の説明】

10…自動車	14…エンジン
24…モータ	26…スロットルバルブ
28…ドライバ	32…スロットルセンサ
34…ECU	42…アクセルペダル
44…ペダルレバー（レバー）	48a、48b…軸（支軸）
72…軸（回転軸）	90、120、140…センサ（アクセル開度センサ、ポテンシオメータ）
92…基板	94、122…抵抗電極（抵抗体）
94a、122b、142…リニア部（可変領域）	94b、122a…段付部（不変領域）
95、124…導電層（導電体）	98a、98b…端子（固定側端子）
98c…端子（可動側端子）	102…ブラシ（摺動子）
126b…ゼロ値部（ゼロ値領域）	128…絶縁体
θ…アクセル開度（踏み込み量）	V…出力電圧

【図1】

FIG.1



【図2】

FIG.2

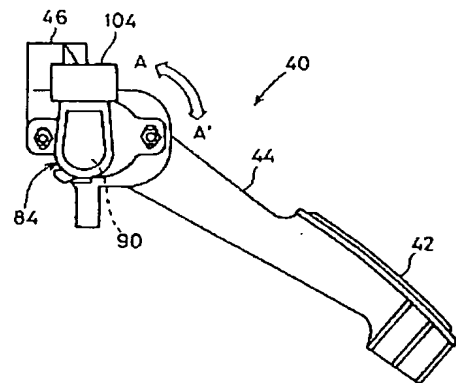
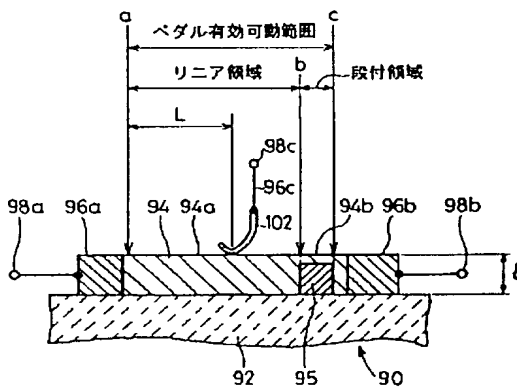


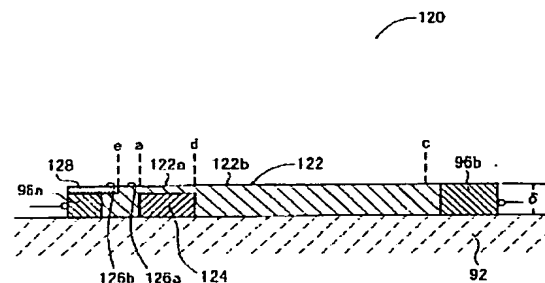
FIG. 3



FIG. 5

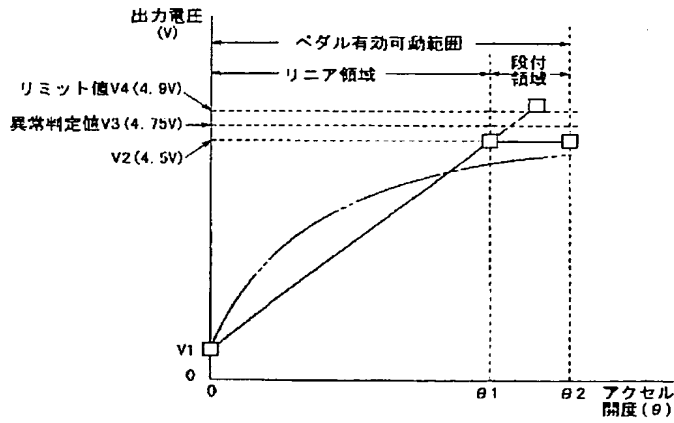


【図9】



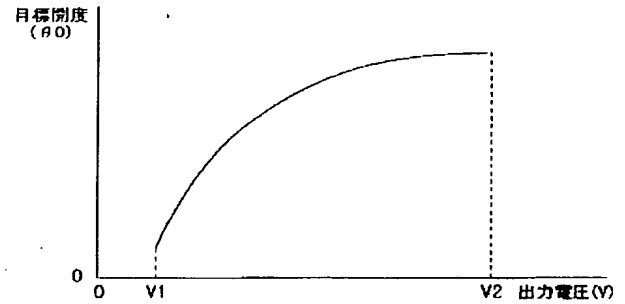
【図6】

FIG. 6



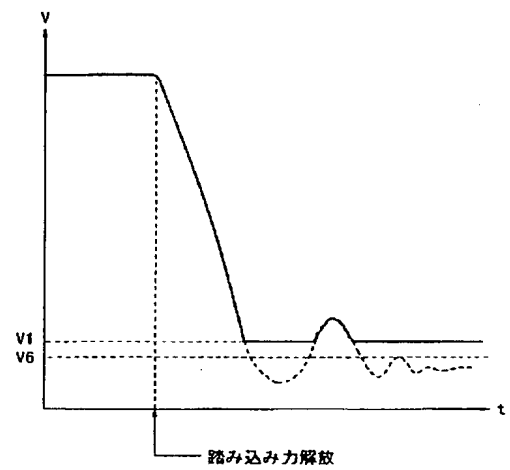
【図8】

FIG. 8



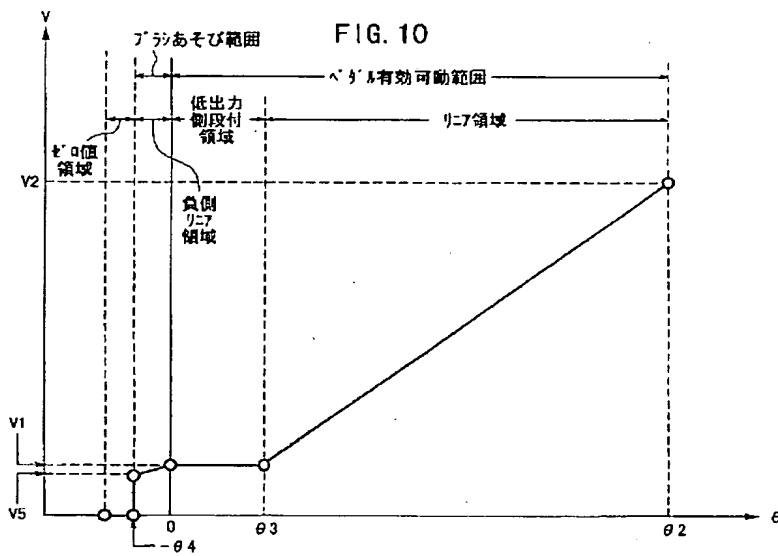
【図11】

FIG. 11



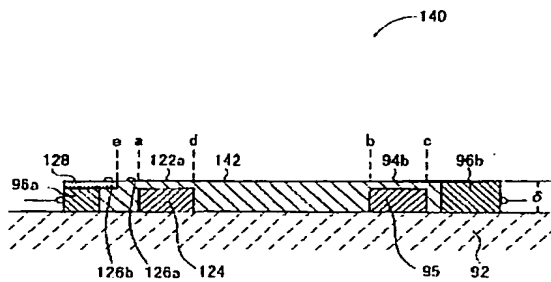
【図10】

FIG. 10



【図12】

FIG. 12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.